

ICEB Café
lundi 26 novembre 2012

Guide Bio-tech Le confort d'été passif



Les partis pris du guide

- Montrer les différents facteurs influençant le confort d'été et les solutions passives pour y répondre avec des approches de différents types de concepteurs,
- Définir les grands axes de conception,
- Mettre en évidence les outils mais aussi les « solutions sur le pouce ».



GROUPE DE TRAVAIL CONFORT D'ETE

Melenec	ADDENDA
Cortesse	ADSC
Bussolino	AIA
Serieis	ALBERT & CIE
Brisedou	ALBERT & CIE
Ingold	CPO
Mansouri	ELAN
Gaudin	GAUDIN
Gontier	GONTIER
Penicaud	HP GREEN BUILDING
Hutter	INEX
Monaco	LES ENR
Deoux	MEDIECO
Frusta	OASIIS
Pouget	POUGET
Sabard	SCORE 2D
Claidepierre	SICLE
Brindel Beth	SLH
Delaporte	SOFT LOFT
Raoust	TERAO
Bornarel	TRIBU
Carputi	VALODE & PISTRE
Frenette	WIGWAM

1 ENJEUX ET CONTEXTE

2 LE CONFORT THERMIQUE

les paramètres du confort thermique

les modèles du confort thermique

3 LE CLIMAT

les données climatiques

les corrections aux données des stations météo

le climat dimensionnant

4 LES SOLUTIONS ARCHITECTURALES ET TECHNIQUES

l'architecture bioclimatique

l'environnement extérieur, créer des îlots de fraîcheur

les charges internes

les charges externes

les inerties

la ventilation

les solutions techniques à faible consommation

les spécificités de la réhabilitation

6 LES METHODES DE CALCUL

les simulations thermiques dynamiques

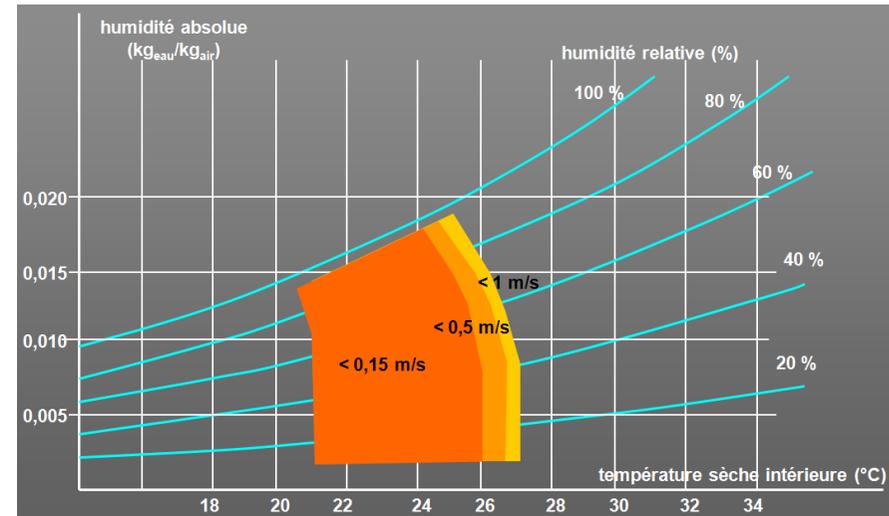
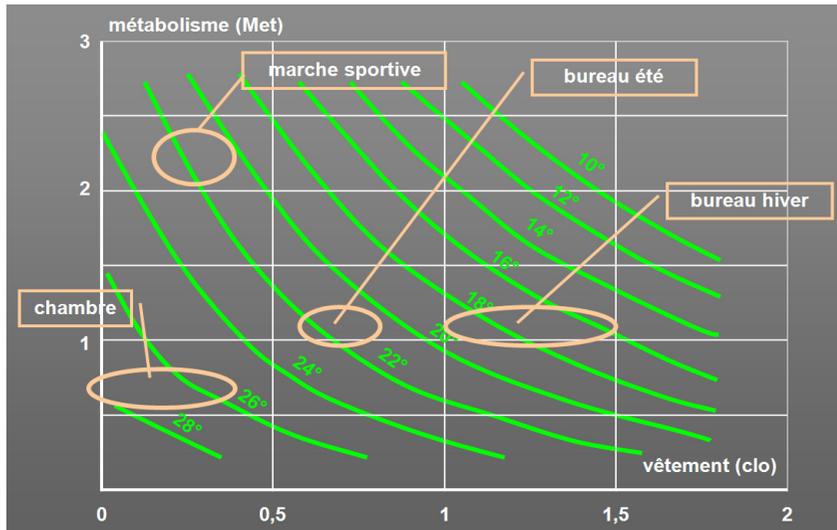
les méthodes simplifiées sur le pouce

7 EXEMPLES DE REALISATION

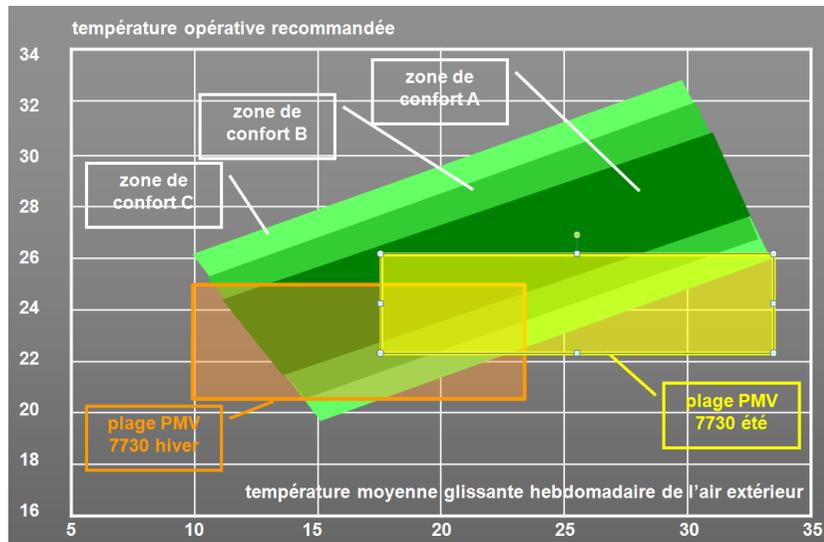
LES PROBLEMATIQUES DU CONFORT THERMIQUE

- **les paramètres du confort d'été**
 - réhabiliter les facteurs socio-psychologiques:
 - La régulation est d'abord comportementale (façon de s'habiller, déplacement dans un local, horaires, actions sur l'environnement ...).
 - Elle est conditionnée par des facteurs socio-culturels (représentation sociale, valorisation et accompagnement, agrément global sur l'ambiance des locaux, savoir-faire sur la gestion du chaud)
 - Et des facteurs psychologiques : stress, appréhension, souffrance, refus ...
 - remettre à plat les facteurs d'ambiance
 - Toutes les exigences en confort d'été sont aujourd'hui exprimées en température résultante
 - Derrière la température résultante il y a température d'air et température de surface (paroi chaude en été)
 - L'humidité n'est pas très déterminante sous nos latitudes
 - Par contre, il faut réhabiliter la vitesse de l'air qui devient le facteur principale confort d'été
- **les modèles du confort thermique**
 - Fanger
 - confort adaptatif
 - Givoni

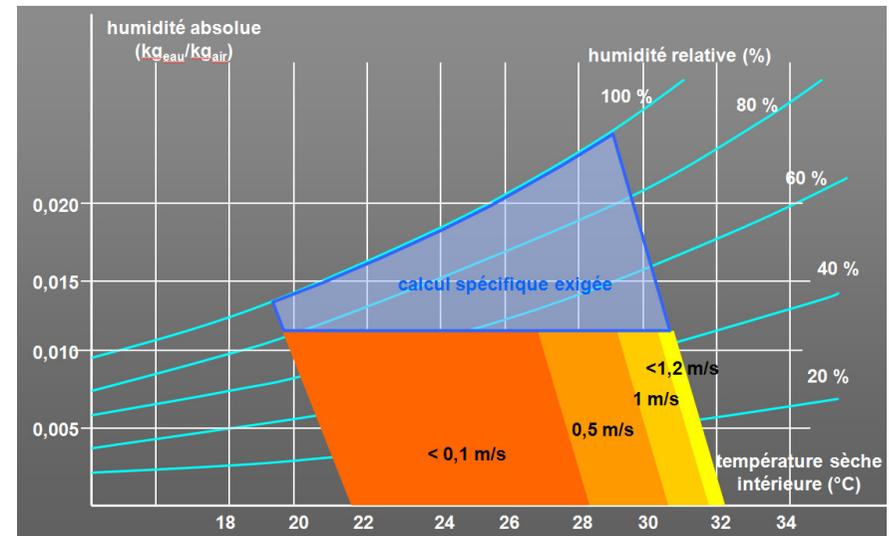
LES MODELES DU CONFORT D'ETE



Modèle PMV-PPD de Fanger - ISO 7730

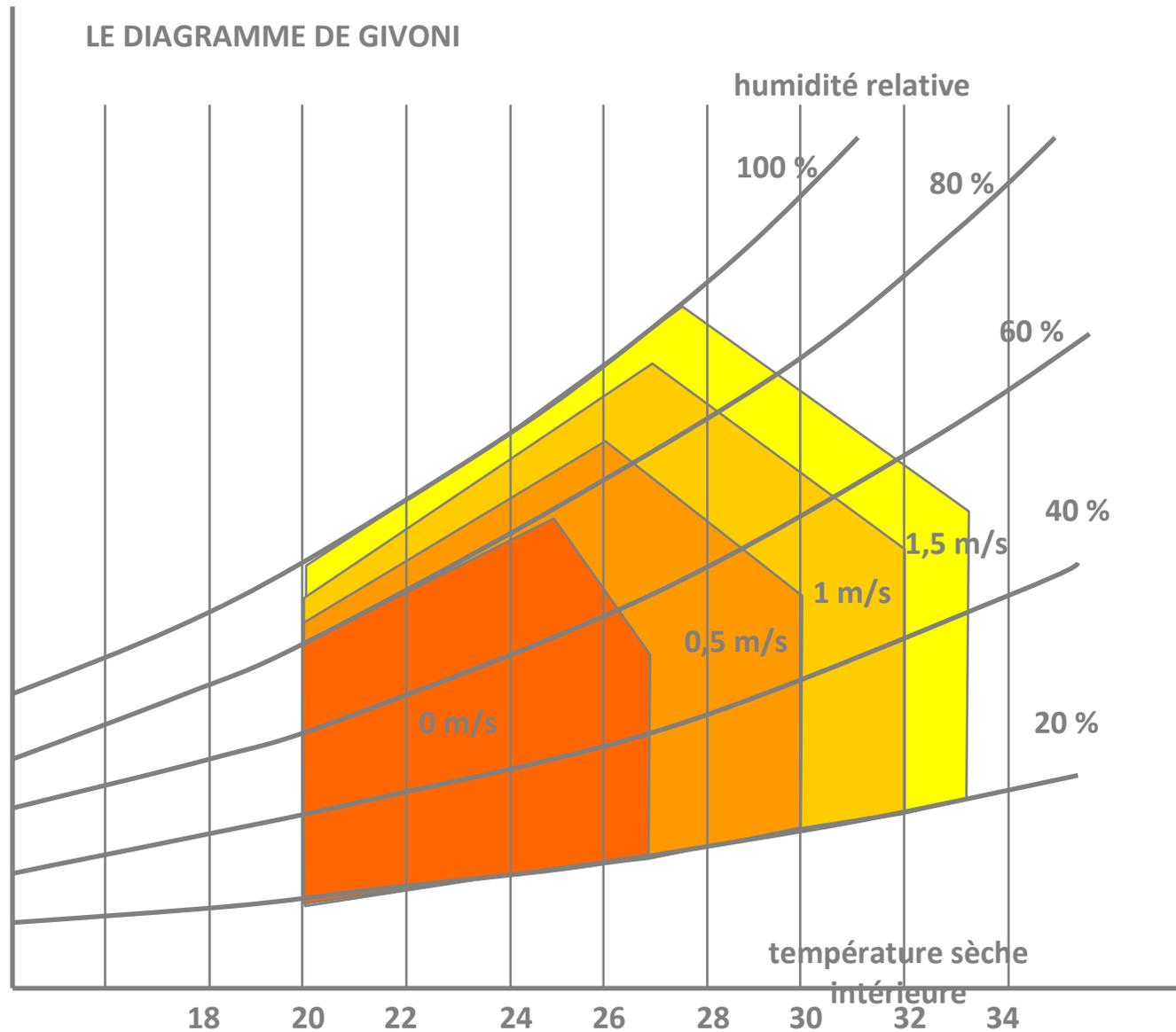


Modèle auto-adaptatif - EN 15251



Standard ASHRAE 55-2009

LE MODELE DE GIVONI



Les conseils de l'ICEB :

L'ICEB encourage la conception de bâtiments entièrement non climatisés dans les climats tempérés ou l'extension des périodes de non climatisation dans les bâtiments climatisés en climat chaud. Le travail sur la vitesse de l'air, combiné aux efforts sur la réduction des charges internes et externes, permet d'obtenir le confort sur des plages de températures plus larges et élargit d'autant le domaine des solutions passives. Pour les calculs de justification, et notamment les simulations thermiques dynamiques, le diagramme de Givoni, déjà largement utilisé dans les DOM-TOM, est particulièrement adapté.

LE CLIMAT

Quelles données climatiques

- Quelles corrections aux données des stations météo
 - faut-il prendre en compte le réchauffement climatique ? Calculer sur les dernières statistiques météo disponible et tester le comportement en canicule (2003)
 - l'îlot de chaleur urbain

Le climat dimensionnant

Les conseils de l'ICEB :

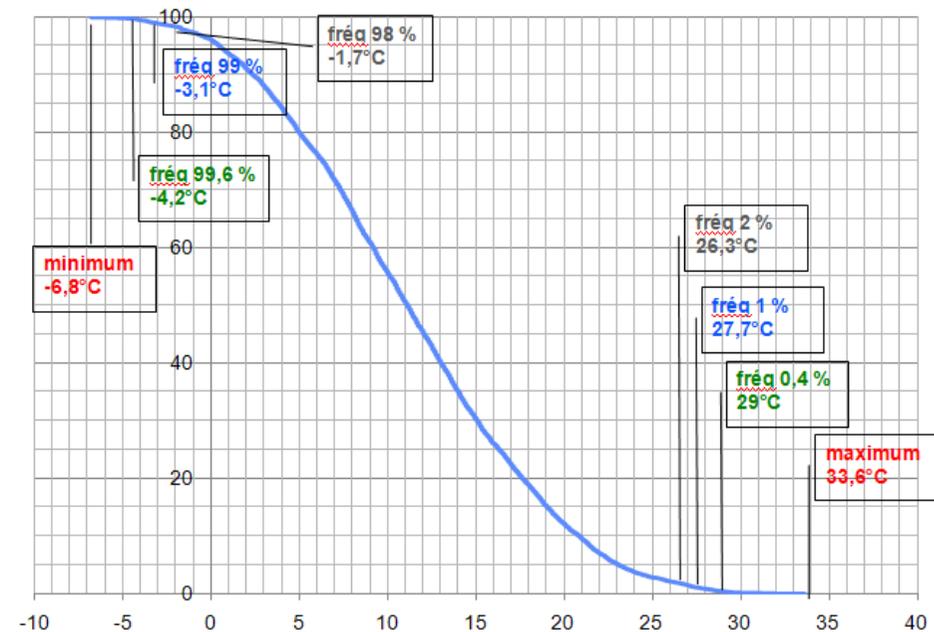
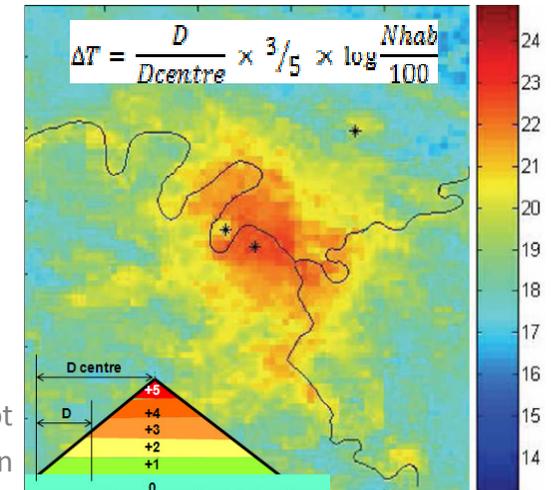
Choisir avec soin sa base de données et préciser l'origine des données dans le rapport.

Travailler sur les statistiques les plus récentes

Prendre en compte les adaptations locales et les épisodes climatiques fréquents (altitude, bord de mer, îlot de chaleur)

Dimensionner les projets courants sur des données de fréquence au moins 1%.

Prise en compte de l'îlot de chaleur urbain

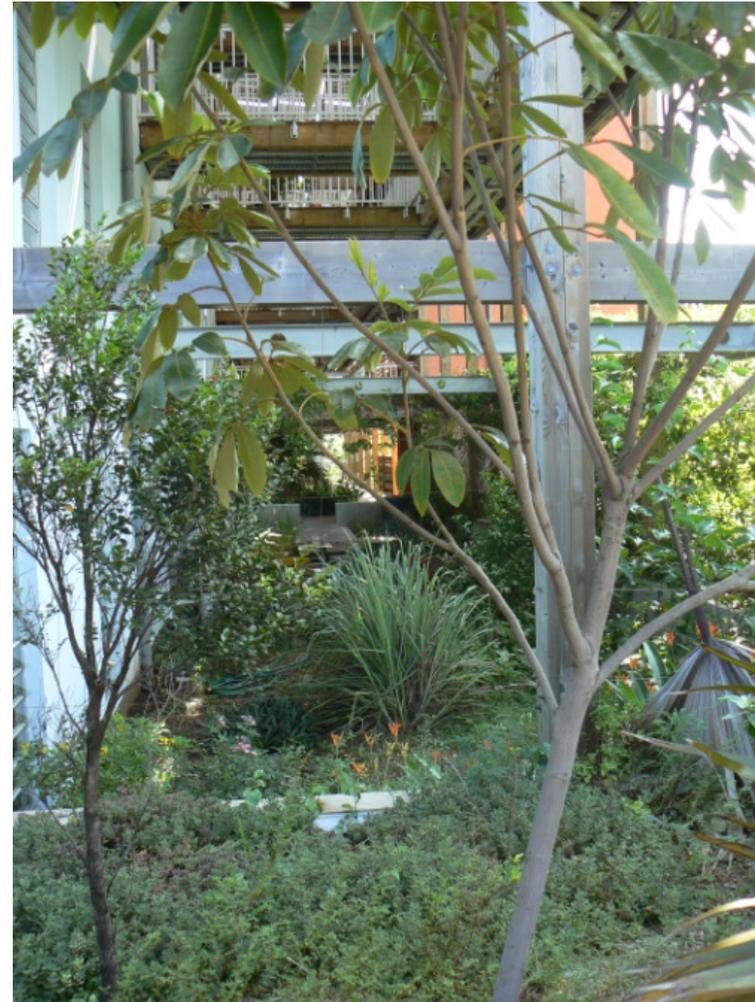


Les fréquences dimensionnantes sur la station de Trappes

SOLUTIONS ARCHITECTURALES ET TECHNIQUES

Connaître les facteurs de confort d'été

- La parcelle et le bâtiment
 - créer des îlots de fraîcheur et concevoir une architecture bioclimatique
- les charges internes
 - densité et scénarios d'occupation
 - bureautique et autres machines
 - éclairage
- les charges externes
 - solarisation, apercutions
 - parois vitrées, protections solaires
- les inerties
 - déphasage
 - stockage et déstockage

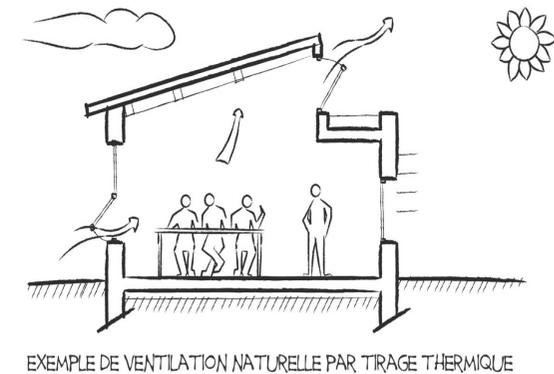
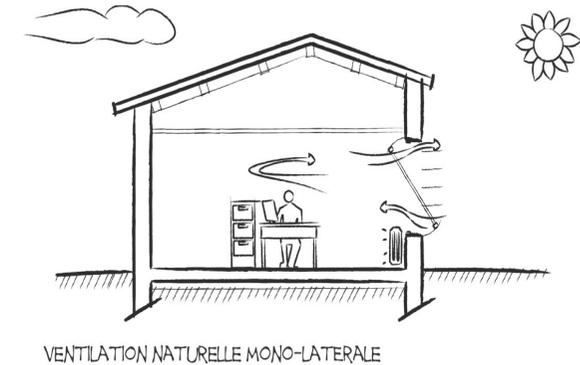
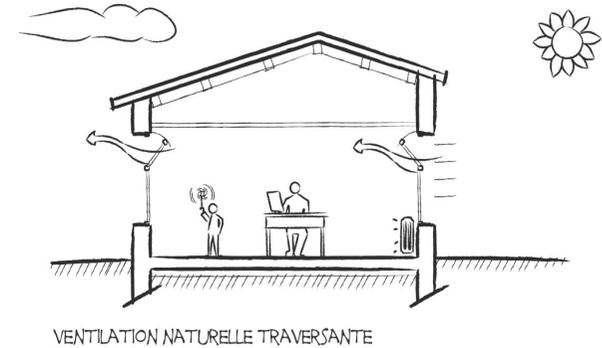


Tampon végétal sur l'îlet du Centre – St Pierre (Réunion) – Perraud et Reynaud architectes

SOLUTIONS ARCHITECTURALES ET TECHNIQUES

le confort d'été par ventilation naturelle

- Evacuer les surchauffes
 - Des débits d'air de 5 à 10 volumes/heure sont faciles à obtenir avec une bonne exposition au vent et des porosités de l'ordre de 6%
- Créer la vitesse d'air nécessaire au confort
 - Les conditions décrites ci-dessus ne créent que des vitesses d'air de l'ordre de 0,2 à 0,5 m/s, insuffisantes pour le confort
 - Pour atteindre des vitesses d'air de l'ordre de 1 m/s, il faut un site venté, une bonne disposition par rapport aux vents et des porosités de l'ordre de 15 à 25 % en collectif, de 20 à 40 % en individuel
- Faire rentrer la fraîcheur nocturne pour charger la structure (surventilation nocturne)
 - forte surventilation de nuit pour profiter de la baisse des températures de nuit
 - stockage dans la masse de la structure (inertie) et déstockage en journée



SOLUTIONS ARCHITECTURALES ET TECHNIQUES



brasseurs d'air

Les dispositifs à faible consommation d'énergie

- brasseurs d'air
- puits canadien et géocooling
- refroidissement adiabatique

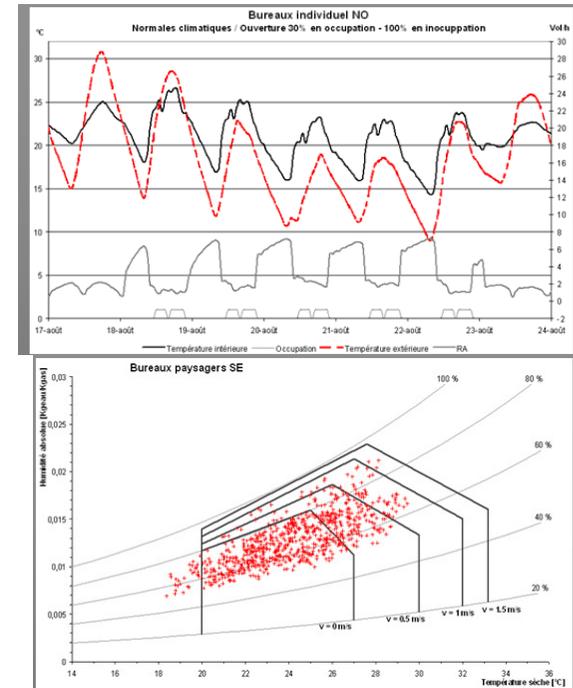
Les spécificités de la réhabilitation

ouvrage	solution	recherche de l'arbitrage
baies	double vitrage	apports solaires en été comme en hiver : nécessite une protection extérieure
	triple vitrage	apports solaires limités (sauf avec les dernières générations de triple vitrage) : nécessite une protection solaire extérieure
	veranda, serre extérieure	l'effet de serre induit peut considérablement dégrader le confort d'été : nécessite une protection solaire extérieure
	type de menuiserie	les menuiseries oscillo-battantes favorisent la ventilation naturelle
	position de la menuiserie	une position au nu extérieur est défavorable au confort d'été. Plus le tableau est profond plus il crée un effet de masque
	protection intérieure	n'est efficace que pour la modulation de la lumière
	protection extérieure	efficace, d'autant plus que l'écartement avec la menuiserie est important (de l'ordre de 20 cm). A concevoir selon les orientations. Doit laisser passer la ventilation nocturne
	occultation extérieure végétale	leur efficacité dépend de leur croissance, de leur éloignement de la façade et de l'orientation
toutes parois opaques	type d'isolation	seule l'isolation par l'extérieur limite efficacement les ponts thermiques et garantit un accès à l'inertie (stockage et déphasage). Une isolation rapportée peut engendrer des problèmes de condensation si la migration de l'humidité dans la paroi n'est pas pensée en parallèle.
murs	double paroi avec lame d'air	principe d'isolation efficace en été
	mur Trombe	efficace en hiver avec transfert par air sur les murs isolés. La circulation d'air doit pouvoir être stoppée pendant l'été et une occultation mise en œuvre.
sols	double plancher ou chappe rapportée	solution performante qui nécessite d'avoir un plancher pouvant résister à la surcharge éventuelle
	isolation en sous-face	performante en hiver mais contre-productive en été
toits	surtoiture	solution très efficace en été qui permet, grâce à une circulation d'air entre toiture et surtoiture, de réduire considérablement l'échauffement de la toiture.
	isolation sous rampant	efficace en hiver. Peu adaptée en été car ne génère pas de ventilation qui permette une régulation de la température de la toiture. Le type d'isolant et la pose doivent permettre l'évacuation d'une éventuelle condensation
	isolation sur plancher	performant en hiver mais ne permet pas de profiter du tampon thermique du comble
ventilation	brasseur d'air	peut s'utiliser en complément d'une ventilation naturelle (été). Permet en outre de réduire la stratification
	VMC	en garantissant un renouvellement d'air continu et en abaissant les taux d'humidité et de polluants dans l'air, ce dispositif est aussi efficace en été qu'en hiver. En augmentant le débit d'air durant la nuit, il est possible d'augmenter l'efficacité du dispositif en été
	ouvrants	la réouverture de baies fixes permet d'améliorer la ventilation naturelle et le rafraîchissement en été
	cloisonnement	un recloisonnement favorisant les circulations d'air traversantes améliore la ventilation et le rafraîchissement naturels en été
	surventilation nocturne	la ventilation naturelle permet ainsi de répondre, sans dispositifs techniques aux surchauffes estivales
apports internes	densité	la densification de l'occupation et des équipements n'est pas favorable au confort d'été

METHODES DE CALCUL

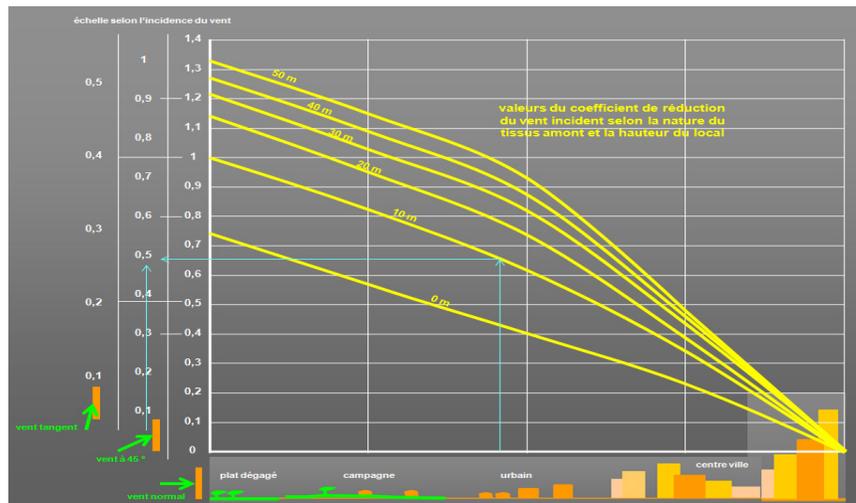
Les simulations thermiques dynamiques

- un puissant outil de conception
- quelques faiblesses de certains outils
 - prise en compte de l'humidité de l'air
 - prise en compte d'un scénario réaliste de vent amont
 - prise en compte des débits de fuite et des ponts thermiques

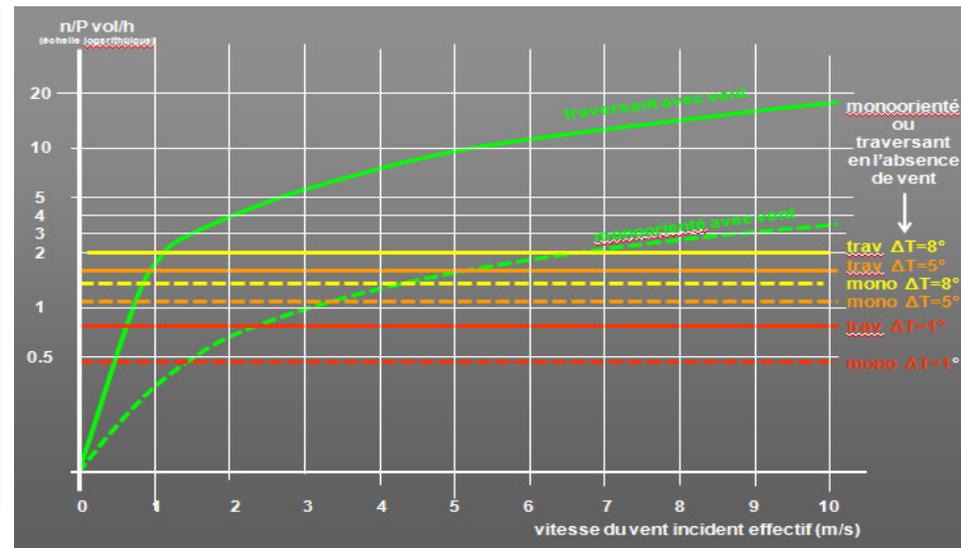


les méthodes simplifiées sur le pouce

calculs de vent amont



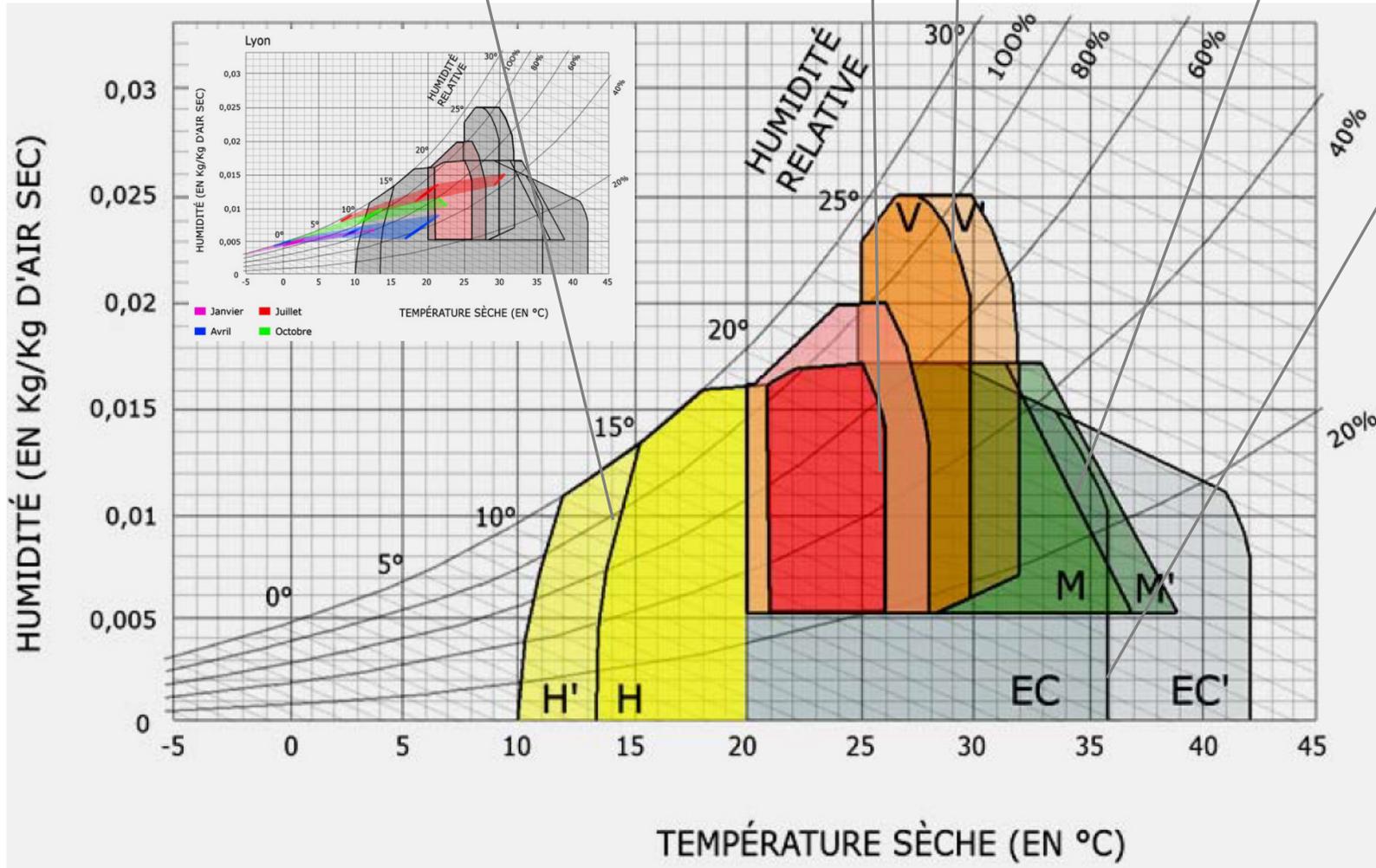
calculs de débits



LE DIAGRAMME CLIMATIQUE ABC

- Zone de non chauffage passif
- Zone de confort thermique à vitesse d'air nulle
- Zone de confort thermique à vitesse d'air nulle
- Zone de confort thermique avec inertie

- Zone de rafraichissement adiabatique



GIVONI EN REGIME PERMANENT

